

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-89242
(P2000-89242A)

(43) 公開日 平成12年3月31日 (2000.3.31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 2 F 1/1345		G 0 2 F 1/1345	
1/1339	5 0 5	1/1339	5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平11-95082

(22) 出願日 平成11年4月1日 (1999.4.1)

(31) 優先権主張番号 特願平10-199134

(32) 優先日 平成10年7月14日 (1998.7.14)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 唐澤 和貴

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100093388

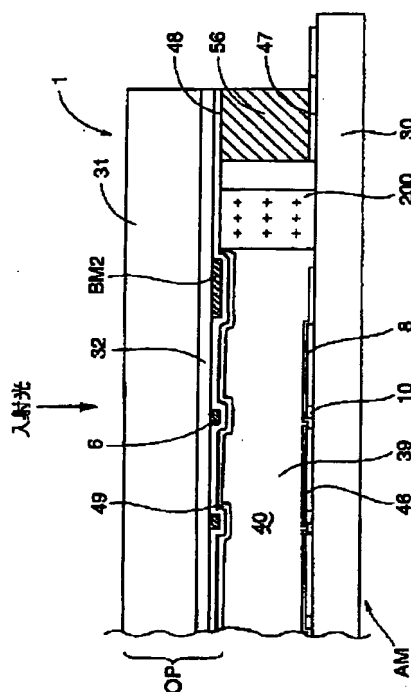
弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】 電気光学装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 基板間においてギャップ材含有のシール材によって液晶封入領域が区画形成されているとともに、導通材によって基板間での電気的な導通が図られているタイプの液晶パネル、およびその製造方法において、セル厚分布のばらつきの発生を防止することができる構成を提供すること。

【解決手段】 液晶パネル1を構成する対向基板OPとTFTアレイ基板AMとの間でギャップ材含有のシール材200が液晶封入領域を区画形成し、導通材56が基板間の電気的な導通を行っている。シール材200に用いた接着剤成分と導通材56に用いた接着剤成分とは、同一成分であり、硬化時の収縮率が同等なので、それらの硬化時の収縮が対向基板OPおよびTFTアレイ基板AMを反らせることがない。従って、液晶パネル1にセル厚のばらつきが発生しない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の間隙を介して対向する一対の基板間に、電気光学物質と、当該一対の基板間を接着するギャップ材含有のシール材と、前記一対の基板に形成された第1及び第2の電極間の電気的な導通を図る導通材とを有する電気光学装置において、前記シール材に用いた接着剤成分と、前記導通材に用いた接着剤成分とは、硬化時の収縮率がほぼ同等であることを特徴とする電気光学装置。

【請求項2】 所定の間隙を介して対向する一対の基板間に、電気光学物質と、当該一対の基板間を接着するギャップ材含有のシール材と、前記一対の基板に形成された第1及び第2電極間の電気的な導通を図る導通材とを有する電気光学装置において、前記シール材に用いた接着剤成分と、前記導通材に用いた接着剤成分とは、同一成分を有することを特徴とする電気光学装置。

【請求項3】 請求項1または2において、前記シール材に用いた接着剤成分、および前記導通材に用いた接着剤成分は、いずれも光硬化性樹脂であることを特徴とする電気光学装置。

【請求項4】 請求項1ないし3のいずれかにおいて、前記一対の基板のうちの一方の基板は、画素電極および画素スイッチング用の薄膜トランジスタがマトリクス状に形成されたトランジスタアレイ基板であり、他方の基板は石英ガラスの表面に光透過性の対向電極が形成された対向基板であり、

前記トランジスタアレイ基板は、前記導通材の形成領域に遮光材料で形成された第1の電極を備え、前記対向基板は、前記導通材の形成領域に光透過性材料で形成された第2の電極を備えていることを特徴とする電気光学装置。

【請求項5】 請求項1または2に規定する電気光学装置の製造方法であって、基板間に未硬化のシール材と、基板間で電気的な導通を図るための未硬化の導通材とを挟んで一対の基板を重ね合わせた後、前記未硬化のシール材と前記未硬化の導通材とを同時に硬化させることを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【請求項6】 請求項5において、前記シール材および前記導通材として光硬化性の接着剤成分を含有するものを用いることを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【請求項7】 請求項6において、前記一対の基板のうちの一方の基板は、画素電極および画素スイッチング用の薄膜トランジスタがマトリクス状に形成されているとともに他方の基板側との導通用の第1の電極が遮光性材料で形成されたトランジスタアレイ基板であり、他方の基板は石英ガラスの表面に対向電極が形成されているとともに前記トランジスタアレイ基板側との導通用の第2の電極が光透過性材料で形成された対向基板であり、該対向基板および前記トランジスタアレイ基板とを前記

未硬化のシール材および前記未硬化の導通材を挟んで重ね合わせた後、前記未硬化のシール材および前記未硬化の導通材を硬化させる際には、少なくとも前記対向基板の方からの光照射を行うことを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【請求項8】 請求項7において、前記未硬化のシール材および前記未硬化の導通材を硬化させる際には、前記対向基板の方からの光照射を行った後、対向基板の側からの光照射と、トランジスタアレイ基板の側からの光照射とを冷却をはさみながら交互に繰り返し行うことを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一対の基板間に液晶等の電気光学材料が封入された電気光学装置およびその製造方法に関するものである。さらに詳しくは、基板間においてギャップ材含有のシール材によって液晶封入領域が区画形成されているとともに、導通材によって基板間での電気的な導通が図られているタイプの電気光学装置における基板同士の貼り合わせ技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置等の電気光学装置では、図9に示すように、石英ガラスなどの透明基板の表面に画素電極8および画素スイッチング用の薄膜トランジスタ（以下、TFTという。）10が形成されたTFTアレイ基板（トランジスタアレイ基板）AMと、ネオセラムなどの高耐熱性のガラス基板の表面に対向電極32が形成された対向基板OPと、これらの基板間に封入、挟持されている液晶39とから概略構成されている。TFTアレイ基板AMと対向基板OPとはギャップ材含有のシール材200'によって所定の間隙を介して貼り合わされ、この間隙内に液晶39が封入されている。このようなギャップ材含有のシール材200'として、従来は、エポキシ樹脂系の接着剤成分にガラスビーズなどのギャップ材が配合されたものが用いられている。

【0003】このように構成した液晶パネル1では、TFTアレイ基板AMにおいて、データ線（図示せず。）およびTFT10を介して画素電極8に印加した画像信号によって、画素電極8と対向電極32との間において液晶39の配向状態を画素毎に制御し、画像信号に対応した所定の画像を表示する。従って、TFTアレイ基板AMでは、データ線およびTFT10を介して画素電極8に画像信号を供給するとともに、対向電極32にも所定の電位を印加する必要がある。

【0004】そこで、液晶パネル1では、TFTアレイ基板AMの側にはデータ線などの形成プロセスを援用して上下導通用の第1の電極47を形成する一方、対向基板OPの側には対向電極32の形成プロセスを援用して上下導通用の第2の電極48を形成しておき、これらの

上下導通用の第1の電極47と第2の電極48とを、アクリル樹脂系の接着剤成分に銀粉や金めっきファイバーなどの導電粒子を配合した導通材56'によって電氣的に導通させている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、液晶パネル1を製造する際に、ギャップ材含有の未硬化のシール材200'と未硬化の導通材56'とを挟んでTFTアレ基基板AMと対向基板OPとを重ねた後、シール材200'および導通材56'を硬化させ、しかる後に液晶39を封入して液晶パネル1を観察すると、ニュートンリングの歪んだ液晶パネル1が発生するという問題点がある。ここで、TFTアレ基基板AMと対向基板OPとのセル厚分布（TFTアレ基基板AMと対向基板OPとの間隙の寸法分布／セルギャップの分布）が正常であれば、歪のない規則的なニュートンリングを観察できるが、セル厚にばらつきがあるとニュートンリングが歪んで現れる。従って、ニュートンリングが歪んだ液晶パネル1が発生するということは、セル厚がばらついた不具合な液晶パネル1が発生していることを意味する。このようなセル厚分布のばらつきは、そのまま液晶39の層の厚さのばらつきになるので、表示画面において不自然な明暗や液晶39の応答速度のばらつきなどが発生し、表示品位が低下する。

【0006】以上の問題点を鑑みて、本発明の課題は、基板間においてギャップ材含有のシール材によって液晶封入領域が区画形成されているとともに、導通材によって基板間での電氣的な導通が図られているタイプの電気光学装置、およびその製造方法において、基板同士の貼り合わせ構造を改良することによって、セル厚分布のばらつきの発生を防止することができる構成を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、基板間においてギャップ材含有のシール材によって液晶封入領域が区画形成されているとともに、導通材によって基板間での電氣的な導通が図られているタイプの電気光学装置において、セル厚分布にばらつきが発生する原因を種々検討した結果、このようなセル厚分布のばらつきは、ギャップ材含有のシール材が硬化するときの収縮と、導通材が硬化するときの収縮とのアンバランスが原因であるという新たな知見を得た。しかるに、シール材に用いた接着剤成分、および導通材に用いた接着剤成分において硬化時の収縮を0とすることは不可能である。

【0008】そこで、本発明（請求項1に係る発明）では、所定の間隙を介して対向する一対の基板間に、電気光学物質と、当該一対の基板間を接着するギャップ材含有のシール材と、前記一対の基板に形成された第1及び第2電極間の電氣的な導通を図る導通材とを有する電気

光学装置において、前記シール材に用いた接着剤成分と、前記導通材に用いた接着剤成分との間で硬化時の収縮率をほぼ同等にしたことを特徴とする。

【0009】本発明では、前記シール材に用いた接着剤成分と、前記導通材に用いた接着剤成分との間で硬化時の収縮率が同等であるので、これらの接着剤成分が硬化時に収縮したとしても、基板を反らせるような応力が作用しない。それ故、電気光学物質を保持する基板間のセル厚分布がばらつかないので、表示画面において不自然な明暗や液晶の応答速度のばらつきなどが発生しないなど、高い表示品位を得ることができる。

【0010】請求項2に係る発明では、所定の間隙を介して対向する一対の基板間に、電気光学物質と、当該一対の基板間を接着するギャップ材含有のシール材と、前記一対の基板に形成された第1及び第2電極間の電氣的な導通を図る導通材とを有する電気光学装置において、前記シール材に用いた接着剤成分と、前記導通材に用いた接着剤成分とは、同一成分を有するものを用いばよい。

【0011】前記シール材に用いる接着剤成分、および前記導通材に用いる接着剤成分としては熱硬化性樹脂を用いることができるが、請求項3に係る発明では、請求項1または2において、前記シール材に用いた接着剤成分、および前記導通材に用いた接着剤成分はいずれも、光硬化性樹脂であることを特徴とする。光硬化性樹脂を用いれば、基板に熱ストレスが加わらないので、アライメントずれや基板の熱変形に起因するセル厚のばらつきを防止できる。

【0012】請求項4に係る発明では、請求項1ないし3のいずれかにおいて、前記一対の基板のうちの一方の基板は、画素電極および画素スイッチング用の薄膜トランジスタがマトリクス状に形成されたトランジスタアレ基基板であり、他方の基板は石英ガラスの表面に光透過性の対向電極が形成された対向基板であり、前記トランジスタアレ基基板は、前記導通材の形成領域に遮光材料で形成された第1の電極を備え、前記対向基板は、前記導通材の形成領域に光透過性材料で形成された第2の電極を備えていることを特徴とする。

【0013】請求項5に係る発明では、請求項1または2に規定する電気光学装置の製造方法であって、基板間に電気光学物質封入領域を区画形成するためのギャップ材含有の未硬化のシール材と、基板間で電氣的な導通を図るための未硬化の導通材とを挟んで一対の基板を重ね合わせた後、前記未硬化のシール材と前記未硬化の導通材とを同時に硬化させることを特徴とする。

【0014】請求項6に係る発明では、請求項5において、前記シール材および前記導通材として光硬化性の接着剤成分を含有するものを用いることを特徴とする。

【0015】請求項7に係る発明では、請求項6において、前記一対の基板のうちの一方の基板が、画素電極お

10

20

30

40

50

よび画素スイッチング用の薄膜トランジスタがマトリクス状に形成されているとともに他方の基板側との導通用の第1の電極が遮光性材料で形成されたトランジスタアレイ基板であり、他方の基板は石英ガラスの表面に対向電極が形成されているとともに前記トランジスタアレイ基板側との導通用の第2の電極が光透過性材料で形成された対向基板である場合には、該対向基板および前記トランジスタアレイ基板とを前記未硬化のシール材および前記未硬化の導通材を挟んで重ね合わせた後、前記未硬化のシール材および前記未硬化の導通材を硬化させる際には、少なくとも前記対向基板の方からの光照射を行うことを特徴とする。すなわち、トランジスタアレイ基板に形成される導通用の第1の電極は、データ線などと同様、アルミニウム膜などの遮光性材料から構成され、対向基板に形成される導通用の第2の電極は、対向電極と同様、ITO膜などの光透過性材料から構成されることが多いので、対向基板の方から光照射すれば、光が導通材に届く。従って、導通材を確実に光硬化させることができる。ここで、ネオセラムなどといった高耐熱ガラスは、光硬化性樹脂を硬化させるための波長365nm〜450nm前後の紫外線領域における光透過率が46%〜48%と低いので、それを対向基板に使用すると、対向基板の方から照射した光が導通材に十分に届かないおそれがある。しかるに本発明では、光硬化性樹脂を硬化させるための波長365nm〜450nm前後の紫外線領域における光透過率が93%〜95%と高い石英ガラスを対向基板に使用するので、対向基板の方から照射した光が導通材に十分に届く。それ故、導通材を確実に光硬化させることができる。

【0016】請求項8に係る発明では、請求項7において、前記未硬化のシール材および前記未硬化の導通材を硬化させる際には、前記対向基板の方からの光照射を行った後、対向基板の側からの光照射と、トランジスタアレイ基板の側からの光照射とを冷却をはさみながら交互に繰り返し行うことを特徴とする。このような光照射条件では、基板温度の上昇を抑えることができるので、アライメントずれや基板の熱変形に起因するセル厚のばらつきを防止できる。

【0017】

【発明の実施の形態】図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。なお、本形態に係る電気光学装置は、基本的な構成が従来の電気光学装置と同一なので、従来技術の説明に用いた図9と共通する機能を有する部分には同一の符号を付して説明する。尚、本実施例では電気光学装置の一例として液晶パネルを用いて説明する。

【0018】〔液晶表示パネルの全体構成〕図1は、本形態に係る液晶パネルを対向基板の側からみた平面図である。図2は、図1のH-H'線で切断したときの液晶パネルの断面図である。図3は、本形態の液晶パネルに用いたTFTアレイ基板、対向基板およびこれらの基板

の貼り合わせ構造を示すパネル端部の断面図である。

【0019】図1、図2および図3に示すように、投射型液晶表示装置などに用いられる液晶パネル1は、石英ガラス30の表面に画素電極8がマトリクス状に形成されてその上に配向膜4が形成されたTFTアレイ基板AMと、同じく石英ガラス31の表面に対向電極32と配向膜49が形成された対向基板OPと、これらの基板間に封入されている液晶39とから概略構成されている。TFTアレイ基板AMと対向基板OPとは、対向基板OPの外周縁に沿って形成されたギャップ材含有のシール材200によって所定の間隙を介して貼り合わされている。また、TFTアレイ基板AMと対向基板OPとの間には、ギャップ材含有のシール材200によって液晶封入領域40が区画形成され、この液晶封入領域40内に電気光学物質として液晶39が封入されている。

【0020】対向基板OPはTFTアレイ基板AMよりも小さく、TFTアレイ基板AMの周辺部分は、対向基板OPの外周縁よりはみ出た状態に貼り合わされる。従って、TFTアレイ基板AMの駆動回路（走査線駆動回路70やデータ線駆動回路60）や入出力端子45は対向基板OPから露出した状態にある。ここで、シール材200は部分的に途切れているので、この途切れ部分によって、液晶注入口241が構成されている。このため、対向基板OPとTFTアレイ基板AMとを貼り合わせた後、シール材200の内側領域を減圧状態にすれば、液晶注入口241から液晶39を減圧注入でき、液晶39を封入した後、液晶注入口241を封止剤242で塞げばよい。なお、TFTアレイ基板AMには、シール材200の形成領域の内側において、画面表示領域7と表示領域外とを仕切るための額縁（遮光膜）BM2が形成されている。また、対向基板OPには、TFTアレイ基板AMの各画素電極8の境界領域に対応する領域に遮光膜6が形成されている。

【0021】本形態の液晶パネル1は、たとえば、投射型液晶表示装置（液晶プロジェクタ）において使用される。この場合、3枚の液晶パネル1がRGB用のライトバルブとして各々使用され、各液晶パネル1の各々には、RGB色分解用のダイクロイックミラーを介して分解された各色の光が投射光として各々入射されることになる。従って、本形態の液晶パネル1にはカラーフィルタが形成されていない。但し、対向基板OPにおいて各画素電極8に対向する領域にRGBのカラーフィルタをその保護膜とともに形成することにより、投射型液晶表示以外にも、カラー液晶テレビなどといったカラー液晶表示装置を構成することができる。また、対向基板OPに何層もの屈折率の異なる干涉層を積層することにより、光の干涉作用を利用して、RGB色をつくり出すダイクロイックフィルタを形成してもよい。このダイクロイックフィルタ付きの対向基板によれば、より明るいカラー表示を行うことができる。さらに、対向基板OPお

よびTFTアレ基板AMの光入射側の面あるいは光出射側には、使用する液晶39の種類、すなわち、TN（ツイステッドネマティック）モード、STN（スーパーTN）モード、D-STN（ダブル-STN）モード等々の動作モードや、ノーマリホホワイトモード/ノーマリブラックモードの別に応じて、偏光フィルム、位相差フィルム、偏光板などが所定の向きに配置される。

【0022】このように構成した液晶パネル1において、TFTアレ基板AMでは、データ線（図示せず。）およびTFT10を介して画素電極8に印加した画像信号によって、画素電極8と対向電極32との間において液晶39の配向状態を画素毎に制御し、画像信号に対応した所定の画像を表示する。従って、TFTアレ基板AMでは、データ線およびTFT10を介して画素電極8に画像信号を供給するとともに、対向電極32にも所定の電位を印加する必要がある。

【0023】そこで、液晶パネル1では、TFTアレ基板AMの表面のうち、対向基板OPの各コーナー部に対向する部分には、データ線などの形成プロセスを援用してアルミニウム膜（遮光性材料）からなる上下導通用の第1の電極47が形成されている。一方、対向基板OPの各コーナー部には、対向電極OPの形成プロセスを援用してITO膜（光透過性材料）からなる上下導通用の第2の電極48が形成されている。さらに、これらの上下導通用の第1の電極47と第2の電極48とは、エポキシ樹脂系の接着剤成分に銀粉や金めっきファイバーなどの導電粒子が配合された導通材56によって電気的に導通している。それ故、液晶パネル1では、TFTアレ基板AMおよび対向基板OPのそれぞれにフレキシブル配線基板などを接続しなくても、TFTアレ基板AMのみにフレキシブル配線基板99を接続するだけで、TFTアレ基板AMおよび対向基板OPの双方に所定の信号を入力することができる。

【0024】[TFTアレ基板の構成] 図4は、液晶パネルの構成を模式的に示すブロック図、図5は、この液晶パネルにおける画素領域の一部を抜き出して示す平面図、図6は、図5におけるA-A'線におけるTFTアレ基板の断面図である。

【0025】図1および図4に示すように、液晶表示装置用のTFTアレ基板AM上には、データ線90および走査線91に接続する画素スイッチング用のTFT10と、このTFT10を介してデータ線90から画像信号が入力される液晶セル94が存在する。データ線90に対しては、シフトレジスタ84、レベルシフト85、ビデオライン87、アナログスイッチ86を備えるデータ線駆動回路60が形成されている。走査線91に対しては、シフトレジスタ88およびレベルシフト89を備える走査線駆動回路70が形成されている。

【0026】画素領域には、保持容量40（容量素子）が容量線92を一方の電極として形成され、この保持容

量40は、液晶セル94での電荷の保持特性を高める機能を有している。なお、保持容量40は隣接する走査線、例えば前段の走査線91との間に形成されることもある。

【0027】ここで、走査線91に供給される走査信号の遅延が問題にならないのならば、走査線駆動回路70は片側だけでも良いことは言うまでもない。また、データ線駆動回路60を画面表示領域7の辺に沿って両側に配列しても良い。例えば奇数列のデータ線は画面表示領域7の一方の辺に沿って配設されたデータ線駆動回路から画像信号を供給し、偶数列のデータ線は画面表示領域7の反対側の辺に沿って配設されたデータ線駆動回路から画像信号を供給するようにしても良い。このようにデータ線を櫛歯状に駆動するようにすれば、データ線駆動回路60の形成面積を拡張することが出来るため、複雑な回路を構成することが可能となる。また、TFTアレ基板AMにおいて、データ線駆動回路60と対向する辺の側では、遮光膜BM2の下などを利用して、プリチャージ回路や検査回路が設けられることもある。なお、データ線駆動回路60および走査線駆動回路70をTFTアレ基板AMの上に形成する代わりに、たとえば、駆動用LSIが実装されたTAB（テープオートメテッド、ボンディング）基板をTFTアレ基板AMの周辺部に形成された端子群に対して異方性導電膜を介して電気的および機械的に接続するようにしてもよい。

【0028】図5は画素領域の画素の平面図であり、図6は図5のA-A'断面図である。マトリクス状に複数の透明な画素電極8が形成されており、画素電極8の縦横の境界に沿って、データ線90、走査線91および容量線92が形成されている。データ線90は、コンタクトホールを介してポリシリコン膜からなる半導体層のうち、ソース領域16に電気的に接続され、画素電極8は、コンタクトホールを介してドレイン領域17に電気的に接続している。また、チャネル形成領域15に対向するように走査線91が延びている。なお、保持容量40は、画素スイッチング用のTFT10を形成するためのシリコン膜10a（半導体膜/図5に斜線を付した領域）の延設部分に相当するシリコン膜40a（半導体膜/図5に斜線を付した領域）を導電化したものを下電極41とし、この下電極41に対して容量線92が上電極として重なった構造になっている。

【0029】このように構成した画素領域のA-A'線における断面は、図6に示すように表される。まず、TFTアレ基板AMの基体たる石英ガラス30の表面に絶縁性の下地保護膜301が形成され、この下地保護膜301の表面には、島状のシリコン膜10a、40aが形成されている。また、シリコン膜10aの表面にはゲート絶縁膜13が形成され、このゲート絶縁膜13の表面に走査線91がゲート電極として通っている。シリコン膜10aのうち、走査線91に対してゲート絶縁膜1

3を介して対峙する領域がチャンネル形成領域15になっている。このチャンネル形成領域15に対して一方側には、低濃度ソース領域161および高濃度ソース領域162を備えるソース領域16が形成され、他方側には低濃度ドレイン領域171および高濃度ドレイン領域172を備えるドレイン領域17が形成されている。このように構成された画素スイッチング用のTFT10の表面側には、第1層間絶縁膜18および第2層間絶縁膜19が形成され、第1層間絶縁膜18の表面に形成されたデータ線90は、第1層間絶縁膜18に形成されたコンタクトホールを介して高濃度ソース領域162に電気的に接続している。また、画素電極8は、第1層間絶縁膜18および第2層間絶縁膜19に形成されたコンタクトホールを介して高濃度ドレイン領域162に電気的に接続している。また、高濃度ドレイン領域172から延設されたシリコン膜40aには低濃度領域からなる下電極41が形成され、この下電極41に対しては、ゲート絶縁膜13と同時に形成された絶縁膜(誘電体膜)を介して容量線92が対向している。このようにして保持容量40が形成されている。

【0030】ここで、TFT10は、好ましくは上述のようにLDD構造をもつが、低濃度ソース領域161および低濃度ドレイン領域171に相当する領域に不純物イオンの打ち込みを行わないオフセット構造を有していてもよい。また、TFT10は、走査線91をマスクとして高濃度で不純物イオンを打ち込み、自己整合的に高濃度ソースおよびドレイン領域を形成したセルフアライン型のTFTであってもよい。なお、本形態では、TFT10のゲート電極(走査線91)をソースドレイン領域の間に1個のみ配置したシングルゲート構造としたが、これらの間に2個以上のゲート電極を配置してもよい。この際、各々のゲート電極には同一の信号が印加されるようにする。このようにデュアルゲート(ダブルゲート)或いはトリプルゲート以上でTFT10を構成すれば、チャンネルとソースドレイン領域の接合部でのリーク電流を防止でき、オフ時の電流を低減することが出来る。これらのゲート電極の少なくとも1個をLDD構造或いはオフセット構造にすれば、さらにオフ電流を低減でき、安定したスイッチング素子を得ることが出来る。

【0031】[液晶パネルの製造方法] 本形態の液晶パネル1の製造方法を、図3を参照して説明する。

【0032】まず、対向基板OPを形成するには、石英ガラス31の表面に対向電極32および遮光膜6を順次形成した後、遮光膜6および対向電極32の表面にポリイミド樹脂49を薄く塗布する。次に、ポリイミド樹脂49を150℃から200℃位の温度で熱硬化させる。このようにして対向基板OPの側にポリイミド樹脂49の層を形成した後、ラビング処理を行う。

【0033】一方、TFTアレ基板AMを形成するに

は、石英ガラス30の表面にTFT10および画素電極8を順次形成した後、画素電極8の表面にもポリイミド樹脂46の層を形成し、しかる後にラビング処理を行う。

【0034】次に、TFTアレ基板AMの表面にギャップ材含有の未硬化のシール材200をディスペンサから吐出しながら塗布する。また、TFTアレ基板AMの表面のうち、シール材200の塗布領域よりやや外周側には、上下導通用の未硬化の導通材56を打点式のディスペンサから吐出しながら塗布する。本形態では、導通材56として、光硬化性を有するエポキシ樹脂系の接着剤成分、たとえばスリーボンド社製の商品名3025などに銀粉や約3.3μm径〜約4.5μm径の金めっきファイバーなどの導電粒子が配合されたものを用いる。また、ギャップ材含有のシール材200として、導通材56と同様、光硬化性を有するエポキシ樹脂系の接着剤成分、たとえばスリーボンド社製の商品名3025などに約2μm〜約10μmの無機あるいは有機質のファイバ若しくは球からなるギャップ材が5wt%程度配合されたものを用いる。

【0035】次に、TFTアレ基板AMに形成されている上下導通用の第1の電極47に対して対向基板OPに形成されている上下導通用の第2の電極48が対向するように、対向基板OPとTFTアレ基板AMとを位置合わせした後、TFTアレ基板AMに向けて対向基板OPを押圧しながら、対向基板OPの側からシール材200に対して30mW/cm²〜150mW/cm²の照度で紫外線を数秒間、たとえば3秒間〜7秒間、照射し、導通材56を仮硬化させるとともに、シール材200を仮硬化させる。その結果、対向基板OPとTFTアレ基板AMとは所定の間隙を介して貼り合わされ、かつ、TFTアレ基板AMに形成されている上下導通用の第1の電極47と、対向基板OPに形成されている上下導通用の第2の電極48とが導通材56を介して電気的に接続する。

【0036】しかる後に、対向基板OPの側から導通材56およびシール材200に対して110mW/cm²〜120mW/cm²の照度で紫外線を数十秒間、たとえば34秒間照射した後、20秒間冷却する。続いて、TFTアレ基板AMの側からシール材200に対して110mW/cm²〜120mW/cm²の照度で紫外線を数十秒間、たとえば38秒間照射した後、20秒間冷却する。このような対向基板OPの側からの光照射と、TFTアレ基板AMの側からの光照射とを冷却をはさみながら4サイクル、交互に行い、基板温度が上昇するのを防ぎながら、導通材56およびシール材200を本硬化させる。その結果、対向基板OPとTFTアレ基板AMとは完全に貼り合わされ、かつ、TFTアレ基板AMに形成されている上下導通用の第1の電極47と、対向基板OPに形成されている上下導通用の第2の

電極48とが導通材56を介して完全に接続する。

【0037】[本形態の効果]このような基板同士の貼り合わせを行うにあたって、本形態では、シール材200に用いた接着剤成分と導通材56に用いた接着剤成分がいずれも、エポキシ樹脂系であるため、硬化時の収縮率が同等である。このため、これらの接着剤成分が硬化時に収縮したとしても、対向基板OPとTFTアレ基板AMにはこれらの基板を反らせるような応力が作用しない。従って、対向基板OPとTFTアレ基板AMとの間に液晶39を封入した後のニュートンリングを観察しても規則的な縞模様が観察されるなど、液晶39を保持する基板間のセル厚が面内方向でばらつかない。それ故、表示画面において不自然な明暗や液晶39の応答速度のばらつきなどが発生しないなど、高い表示品位を得ることができる。また、シール材200に用いた接着剤成分と導通材56に用いた接着剤成分がいずれも、エポキシ樹脂系であるため、硬化時の照射光量が多少ばらついても、硬化時の収縮率が同等である。よって、光照射条件のばらつきに起因する基板間のセル厚のばらつきの発生も防止できる。

【0038】また、本形態では、シール材200に用いた接着剤成分および導通材56に用いた接着剤成分がいずれも、光硬化性を有するエポキシ樹脂系であるため、接着剤成分が熱硬化性樹脂である場合と違って加熱する必要がないので、対向基板OPとTFTアレ基板AMに熱ストレスが加わらない。また、対向基板OPの側からの光照射と、TFTアレ基板AMの側からの光照射とを冷却をさみながら交互に繰り返し行うので、基板温度が上昇しない。それ故、対向基板OPとTFTアレ基板AMの熱変形に起因するアライメントずれやセル厚のばらつきを防止できる。

【0039】さらに、TFTアレ基板に形成される導通用の第1の電極47は、データ線などと同様、アルミニウム膜(遮光性材料)から構成され、対向基板OPに形成される導通用の第2の電極48は、対向電極32と同様、ITO膜(光透過性材料)から構成されているので、本形態では、対向基板OPの方から光照射を行う。従って、対向基板OPの方から照射された光は、第2の電極48を透過して導通材56に十分に届くので、導通材56を確実に光硬化させることができる。しかも、ネオセラムなどといった高耐熱ガラスは、光硬化性樹脂を硬化させるための波長365nm~450nm前後の紫外線領域における光透過率が46%~48%と低いので、それを対向基板OPに使用すると、対向基板OPの方から照射した光が導通材56に十分に届かないおそれがあるが、本形態では、光硬化性樹脂を硬化させるための波長365nm~450nm前後の紫外線領域における光透過率が93%~95%と高い石英ガラス31を対向基板OPに使用したので、対向基板OPの方から照射した光が導通材56に十分に届く。それ故、導通材56

を確実に光硬化させることができる。本実施形態では、電気光学装置の一例として液晶パネルを用いて説明したが、液晶パネルに限るものではない。

【0040】[液晶パネルの電子機器への適用]次に、液晶パネル1を備えた電子機器の一例を、図7および図8を参照して説明する。

【0041】まず、図7には、上記の各形態に係る液晶パネルと同様に構成された液晶パネル1を備えた電子機器の構成をブロック図で示してある。

【0042】図7において、電子機器が、表示情報出力源1000、表示情報処理回路1002、駆動回路1004、液晶パネル1、クロック発生回路1008、および電源回路1010を含んで構成される。表示情報出力源1000は、ROM(Read Only Memory)、RAM(Random Access Memory)、光ディスクなどのメモリ、テレビ信号の画信号を同調して出力する同調回路などを含んで構成され、クロック発生回路1008からのクロックに基づいて、所定フォーマットの画像信号を処理して表示情報処理回路1002に出力する。この表示情報出力回路1002は、たとえば増幅・極性反転回路、相展開回路、ローテーション回路、ガンマ補正回路、あるいはクランプ回路等の周知の各種処理回路を含んで構成され、クロック信号に基づいて入力された表示情報からデジタル信号を順次生成し、クロック信号CLKとともに駆動回路1004に出力する。駆動回路1004は、液晶パネル1を駆動する。電源回路1010は、上述の各回路に所定の電源を供給する。なお、液晶パネル1を構成するTFTアレ基板の上に駆動回路1004を形成してもよく、それに加えて、表示情報処理回路1002もTFTアレ基板の上に形成してもよい。

【0043】このような構成の電子機器としては、図8を参照して後述する投射型液晶表示装置(液晶プロジェクタ)、マルチメディア対応のパーソナルコンピュータ(PC)、およびエンジニアリング・ワークステーション(EWS)、ページャ、あるいは携帯電話、ワードプロセッサ、テレビ、ビューファインダ型またはモニタ直視型のビデオテープレコーダ、電子手帳、電子卓上計算機、カーナビゲーション装置、POS端末、タッチパネルなどを挙げることができる。

【0044】図8に示す投射型液晶表示装置1100は、前記の駆動回路1004がTFTアレ基板上に搭載された液晶パネル1を含む液晶モジュールを3個準備し、各々RGB用のライトバルブ100R、100G、100Bとして用いたプロジェクタとして構成されている。この液晶プロジェクタ1100では、メタルハライドランプなどの白色光源のランプユニット1102から光が出射されると、3枚のミラー1106および2枚のダイクロイックミラー1108によって、R、G、Bの3原色に対応する光成分R、G、Bに分離され(光分離手段)、対応するライトバルブ100R、100G、1

00B（液晶パネル100/液晶ライトバルブ）に各々導かれる。この際に、光成分Bは、光路が長いので、光損失を防ぐために入射レンズ1122、リレーレンズ1123、および出射レンズ1124からなるリレーレンズ系1121を介して導かれる。そして、ライトバルブ100R、100G、100Bによって各々変調された3原色に対応する光成分R、G、Bは、ダイクロイックプリズム1112（光合成手段）に3方向から入射され、再度合成された後、投射レンズ1114を介してスクリーン1120などにカラー画像として投射される。

【0045】

【発明の効果】以上のとおり、本発明では、所定の間隙を介して対向する一対の基板間に、電気光学物質と、当該一対の基板間を接着するギャップ材含有のシール材と、前記一対の基板に形成された第1及び第2の電極間の電気的な導通を図る導通材とを有する電気光学装置において、シール材に用いた接着剤成分と導通材に用いた接着剤成分とは、硬化時の収縮率が同等である、あるいは同じ接着成分を有する。従って、接着剤成分の硬化時に発生する収縮が基板を反らせることがない。従って、セル厚のばらつきのない電気光学装置を構成できるので、かかる構成を有する電気光学装置では、品位の高い表示を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した液晶パネルを対向基板の側からみた平面図である。

【図2】図1のH-H'線で切断したときの液晶パネルの断面図である。

【図3】本発明を適用した液晶パネルに用いたTFTアレイ基板、対向基板およびこれらの基板の貼り合わせ構造を示すパネル端部の断面図である。

【図4】液晶パネルの構成を模式的に示すブロック図である。

【図5】液晶パネルの画素領域の一部を抜き出して示す平面図である。

【図6】図5におけるA-A'線におけるTFTアレイ基板の断面図である。

【図7】図1に示す液晶パネルの使用例を示す電子機器の回路構成を示すブロック図である。

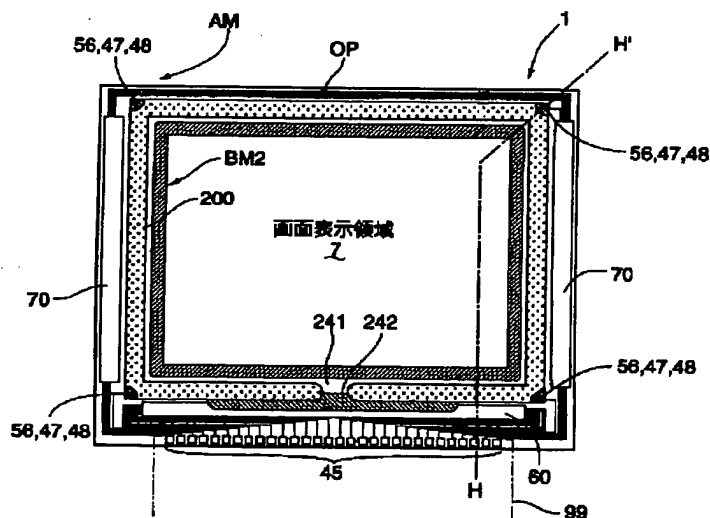
【図8】図7に示す電子機器の一例としての投射型液晶表示装置（液晶プロジェクタ）の全体構成図である。

【図9】従来の液晶パネルのTFTアレイ基板、対向基板およびこれらの基板の貼り合わせ構造を示すパネル端部の断面図である。

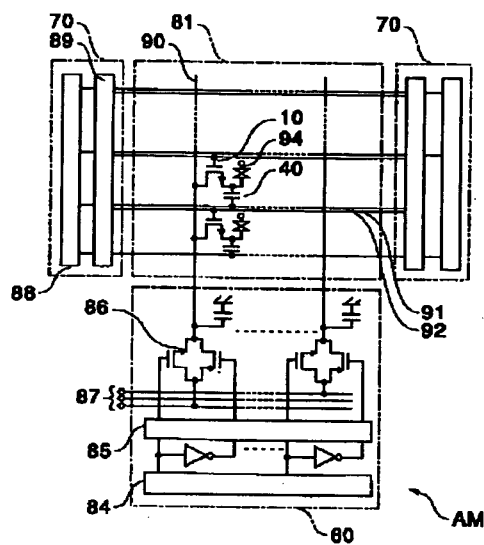
【符号の説明】

- 1 液晶パネル
- 8 画素電極
- 10 画素スイッチング用のTFT
- 30、31 石英ガラス
- 32 対向電極
- 39 液晶
- 47 上下導通用の第1の電極
- 48 上下導通用の第2の電極
- 56 導通材
- 90 データ線
- 91 走査線
- 200 ギャップ材含有のシール材
- 241 液晶注入口
- 242 封止剤
- AM TFTアレイ基板
- 30 OP 対向基板

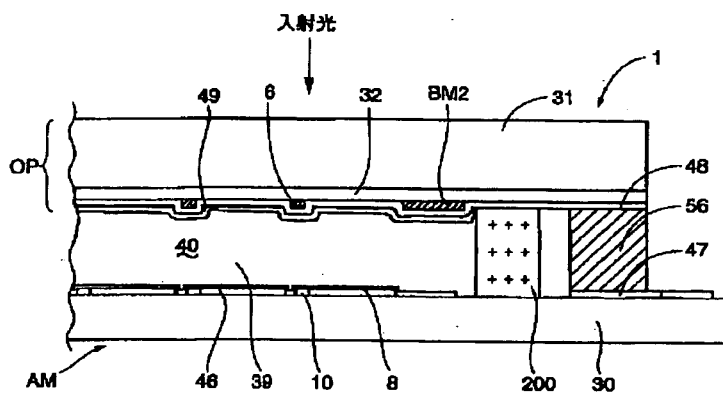
【図1】



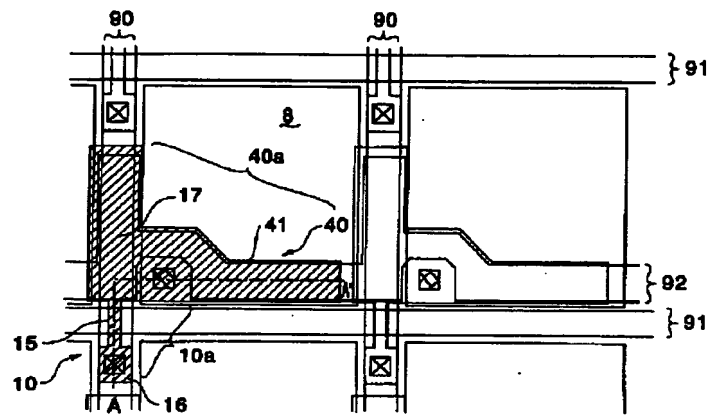
【図4】



【図 3】

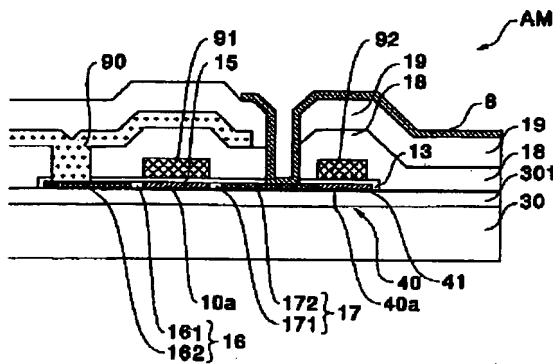


【図5】

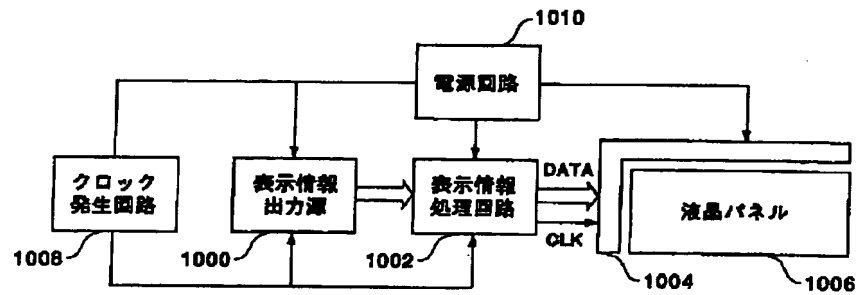


〈面素平面図〉

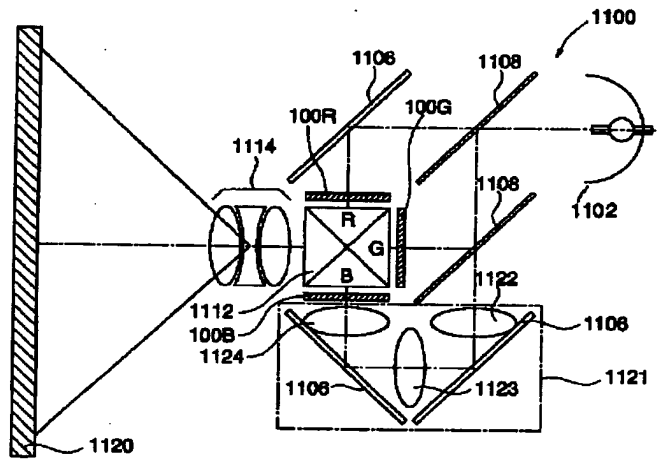
【図6】



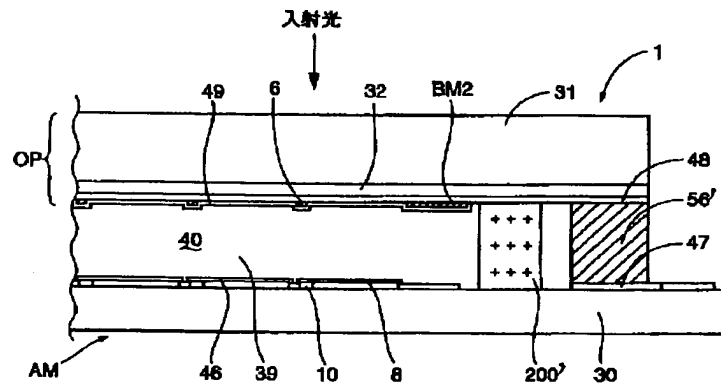
【図7】



【図8】



【図9】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-089242

(43)Date of publication of application : 31.03.2000

(51)Int.Cl. G02F 1/1345
G02F 1/1339

(21)Application number : 11-095082 (71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 01.04.1999 (72)Inventor : KARASAWA KAZUKI

(30)Priority

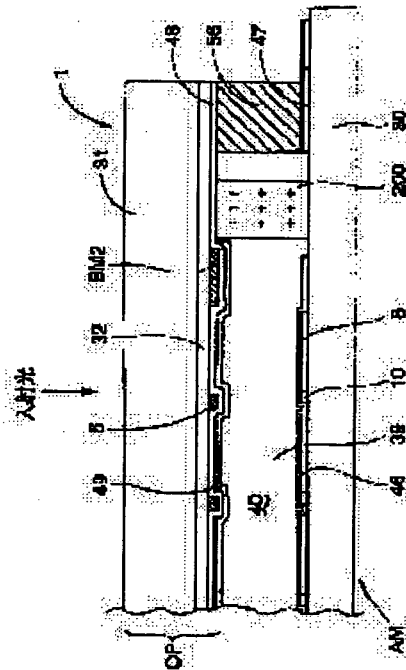
Priority number : 10199134 Priority date : 14.07.1998 Priority country : JP

(54) ELECTRO-OPTIC DEVICE AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a construction capable of preventing the occurrence of the variation in a cell thickness distribution of a liquid crystal panel of a type with which a liquid crystal sealing region is segmented and formed by a sealing material contg. gap materials between substrates and electrical conduction is achieved between the substrates and a process for producing the same.

SOLUTION: The gap material-contg. sealing material 200 segments and forms the liquid crystal sealing region between the counter substrate OP and TFT array substrate AM constituting the liquid crystal panel 1 and the conducting material 56 executes the electrical conduction between the substrates. The adhesive component used for the sealing material 200 and the adhesive component used for the conducting material 56 are the same component and the shrinkage rates at the time of curing are equal and, therefore, the shrinkage at the time of their curing does not warp the counter substrate OP and the TFT array substrate AM. Then, the variation in the cell thickness does not occur in the liquid crystal panel 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Between the substrates of the couple which counters through a predetermined gap, it is an electrooptic material. Flow material which aims at the 1st formed in the sealant of the gap material content which pastes up between the substrates of the couple concerned, and the substrate of the aforementioned couple, and 2nd inter-electrode electric flow. It is electro-optics equipment equipped with the above, and is characterized by the adhesives component used for the aforementioned sealant and the adhesives component used for the aforementioned flow material having an almost equivalent contraction at the time of hardening.

[Claim 2] Between the substrates of the couple which counters through a predetermined gap, it is an electrooptic material. the [the 1st formed in the sealant of the gap material content which pastes up between the substrates of the couple concerned, and the substrate of the aforementioned couple, and] — the flow material which aims at a 2 inter-electrode electric flow. It is electro-optics equipment equipped with the above, and the adhesives component used for the aforementioned sealant and the adhesives component used for the aforementioned flow material are characterized by having the same component.

[Claim 3] Each of adhesives components used for the aforementioned sealant in claims 1 or 2 and adhesives components used for the aforementioned flow material is electro-optics equipment characterized by being a photoresist.

[Claim 4] In a claim 1 or either of 3 one substrate of the substrates of the aforementioned couple. It is the transistor array substrate in which the TFT for a pixel electrode and pixel switching was formed in the shape of a matrix. The substrate of another side is an opposite substrate in which the counterelectrode of light-transmission nature was formed on the surface of quartz glass. the aforementioned transistor array substrate. It is electro-optics equipment characterized by having had the 1st electrode formed in the formation field of the aforementioned flow material with shading material, and equipping the aforementioned opposite substrate with the 2nd electrode formed in the formation field of the aforementioned flow material with light-transmission nature material.

[Claim 5] The manufacture method of the electro-optics equipment which is the manufacture method of the electro-optics equipment specified to claims 1 or 2, and is characterized by stiffening simultaneously the sealant which is not hardened [aforementioned] and the flow material which is not hardened [aforementioned] after piling up the substrate of a couple on both sides of a non-hardened sealant and the flow material which is not hardened for aiming at an electric flow between substrates between substrates.

[Claim 6] The manufacture method of the electro-optics equipment characterized by using what contains the adhesives component of a photoresist as the aforementioned sealant and the aforementioned flow material in a claim 5.

[Claim 7] In a claim 6 one substrate of the substrates of the aforementioned couple. It is the transistor array substrate in which the 1st electrode for the flow by the side of the substrate of another side was formed with shading nature material while the TFT for a pixel electrode and pixel switching was formed in the shape of a matrix. The substrate of another side is an opposite substrate in which the 2nd electrode for the flow by the side of the aforementioned transistor

array substrate was formed with light-transmission nature material while the counterelectrode was formed on the surface of quartz glass. After piling up this opposite substrate and the aforementioned transistor array substrate on both sides of the sealant which is not hardened [aforementioned] and the flow material which is not hardened [aforementioned], The manufacture method of the electro-optics equipment characterized by performing optical irradiation from the direction of the aforementioned opposite substrate at least in case the sealant which is not hardened [aforementioned] and the flow material which is not hardened [aforementioned] are stiffened.

[Claim 8] The manufacture method of the electro-optics equipment characterized by performing optical irradiation from an opposite substrate side, and optical irradiation from a transistor array substrate side in a claim 7 repeatedly by turns, inserting cooling after performing optical irradiation from the direction of the aforementioned opposite substrate, in case the sealant which is not hardened [aforementioned] and the flow material which is not hardened [aforementioned] are stiffened.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the electro-optics equipment with which opto electronics materials, such as liquid crystal, were enclosed between the substrates of a couple, and its manufacture method. In more detail, while partition formation of the liquid crystal enclosure field is carried out by the sealant of gap material content between substrates, it is related with the lamination technology of the substrates in the electro-optics equipment of the type with which the electric flow between substrates is achieved by flow material.

[0002]

[Description of the Prior Art] With electro-optics equipments, such as a liquid crystal display, as shown in drawing 9, outline composition is carried out from the TFT array substrate (transistor array substrate) AM by which the pixel electrode 8 and TFT 10 for pixel switching (henceforth TFT) were formed in the front face of transparent substrates, such as quartz glass, the opposite substrate OP by which the counterelectrode 32 was formed in the front face of glass substrates of high thermal resistance, such as neo SERAMU, and the liquid crystal 39 which is enclosed among these substrates and pinched. The TFT array substrate AM and the opposite substrate OP are stuck by sealant 200' of gap material content through a predetermined gap, and liquid crystal 39 is enclosed in this gap. As sealant 200' of such gap material content, that by which gap material, such as a glass bead, was blended with the adhesives component of an epoxy resin system is used conventionally.

[0003] Thus, in the constituted liquid crystal panel 1, in the TFT array substrate AM, the orientation state of liquid crystal 39 is controlled by the picture signal impressed to the pixel electrode 8 through the data line (not shown) and TFT10 for every pixel between the pixel electrode 8 and a counterelectrode 32, and the predetermined picture corresponding to the picture signal is displayed. Therefore, in the TFT array substrate AM, while supplying a picture signal to the pixel electrode 8 through the data line and TFT10, it is necessary to impress predetermined potential also to a counterelectrode 32.

[0004] Then, while using formation processes, such as the data line, for the TFT array substrate AM side and forming the 1st electrode 47 for a vertical flow in a liquid crystal panel 1 Use the formation process of a counterelectrode 32 for the opposite substrate OP side, and the 2nd electrode 48 for a vertical flow is formed. It is made to flow through the 1st electrode 47 and 2nd electrode 48 for these vertical flows electrically by flow material 56' which blended electric conduction particles, such as a silver dust metallurgy plating fiber, with the adhesives component of an acrylic resin system.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] however — a liquid crystal panel — one — manufacturing — the time — a gap — material — content — un — hardening — a sealant — 200 — ' — un — hardening — a flow — material — 56 — ' — inserting — TFT — an array — a substrate — AM — opposite — a substrate — OP — - having piled up — after — a sealant — 200 — ' — and — a flow — material — 56 — ' — hardening — making — after an appropriate time — liquid crystal — 39 — enclosing — a liquid crystal panel Here, if the cell thick distribution (distribution of a size distribution / cell gap of the gap of the TFT array substrate AM and the opposite substrate OP) with the TFT array substrate AM and the opposite substrate OP is normal, although the regular distorted Newton ring which is not is observable, if dispersion is in cell **, the Newton ring will be distorted and it will appear. Therefore, that the liquid crystal panel 1 with which the Newton ring was distorted is generated means that the fault liquid crystal panel 1 with which cell ** varied is generated. Since dispersion in such a cell thick distribution turns into dispersion in the layer thickness of liquid crystal 39 as it is, in the display screen, unnatural light and darkness, dispersion of the speed of response of liquid crystal 39, etc. occur, and display grace falls.

[0006] The technical problem of this invention is by improving the lamination structure of substrates in the

electro-optics equipment and its manufacture method of the type with which the electric flow between substrates is achieved by flow material to offer the composition which can prevent generating of dispersion in a cell thick distribution while partition formation of the liquid crystal enclosure field is carried out by the sealant of gap material content between substrates in view of the above trouble.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, while partition formation of the liquid crystal enclosure field is carried out by the sealant of gap material content between substrates In the electro-optics equipment of the type with which the electric flow between substrates is achieved by flow material As a result of considering various causes which dispersion generates in a cell thick distribution, dispersion in such a cell thick distribution acquired the new knowledge that the imbalance of contraction in case the sealant of gap material content hardens, and contraction in case flow material hardens was the cause. However, it is impossible to set contraction at the time of hardening to 0 in the adhesives component used for the sealant and the adhesives component used for flow material.

[0008] then, in this invention (invention concerning a claim 1) The sealant of the gap material content which pastes up between an electrooptic material and the substrate of the couple concerned between the substrates of the couple which counters through a predetermined gap, the [the 1st formed in the substrate of the aforementioned couple, and] — in the electro-optics equipment which has the flow material which aims at a 2 inter-electrode electric flow, it is characterized by making the contraction at the time of hardening almost equivalent between the adhesives component used for the aforementioned sealant, and the adhesives component used for the aforementioned flow material

[0009] In this invention, the stress which can curve a substrate though these adhesives components contract at the time of hardening, since the contraction at the time of hardening is equivalent between the adhesives component used for the aforementioned sealant and the adhesives component used for the aforementioned flow material does not act. So, since the cell thick distribution between the substrates holding an electrooptic material does not vary, high display grace — in the display screen, neither unnatural light and darkness nor dispersion of the speed of response of liquid crystal occurs — can be obtained.

[0010] In invention concerning a claim 2, between the substrates of the couple which counters through a predetermined gap, an electrooptic material, In the electro-optics equipment which has the flow material which aims at a 2 inter-electrode electric flow the [the 1st formed in the sealant of the gap material content which pastes up between the substrates of the couple concerned, and the substrate of the aforementioned couple, and] — What has the same component should just be used for the adhesives component used for the aforementioned sealant, and the adhesives component used for the aforementioned flow material.

[0011] Although thermosetting resin can be used as the adhesives component used for the aforementioned sealant, and an adhesives component used for the aforementioned flow material, in invention concerning a claim 3, it is characterized by each of adhesives components used for the aforementioned sealant and adhesives components used for the aforementioned flow material being photoresists in claims 1 or 2. If a photoresist is used, since heat stress will not join a substrate, dispersion in cell ** resulting from heat deformation of an alignment gap and a substrate can be prevented.

[0012] In invention concerning a claim 4, it sets to a claim 1 or either of 3. one substrate of the substrates of the aforementioned couple It is the transistor array substrate in which the TFT for a pixel electrode and pixel switching was formed in the shape of a matrix. The substrate of another side is an opposite substrate in which the counterelectrode of light-transmission nature was formed on the surface of quartz glass. the aforementioned transistor array substrate It is characterized by having had the 1st electrode formed in the formation field of the aforementioned flow material with shading material, and equipping the aforementioned opposite substrate with the 2nd electrode formed in the formation field of the aforementioned flow material with light-transmission nature material.

[0013] It is the manufacture method of the electro-optics equipment specified to claims 1 or 2, and after piling up the substrate of a couple on both sides of the sealant which is not hardened [of the gap material content for carrying out partition formation of the electrooptic-material enclosure field between substrates], and the flow material which is not hardened for aiming at an electric flow between substrates, by invention concerning a claim 5, it carries out [stiffening simultaneously the sealant which is not hardened / aforementioned / and the flow material which is not hardened / aforementioned / and] as the feature

[0014] In invention concerning a claim 6, it is characterized by using what contains the adhesives component of a photoresist as the aforementioned sealant and the aforementioned flow material in a claim 5.

[0015] In invention concerning a claim 7, it sets to a claim 6. one substrate of the substrates of the aforementioned couple It is the transistor array substrate in which the 1st electrode for the flow by the side of the substrate of another side was formed with shading nature material while the TFT for a pixel electrode and

pixel switching was formed in the shape of a matrix. While the counterelectrode is formed on the surface of quartz glass, when the 2nd electrode for the flow by the side of the aforementioned transistor array substrate is the opposite substrate formed with light-transmission nature material, the substrate of another side [in case the sealant which is not hardened [aforementioned] and the flow material which is not hardened [aforementioned] are stiffened after piling up this opposite substrate and the aforementioned transistor array substrate on both sides of the sealant which is not hardened [aforementioned] and the flow material which is not hardened [aforementioned], it is characterized by performing optical irradiation from the direction of the aforementioned opposite substrate at least. That is, since the 1st electrode for a flow formed in a transistor array substrate consists of shading nature material, such as an aluminum film, like the data line etc. and the 2nd electrode for a flow formed in an opposite substrate consists of light-transmission nature material, such as an ITO film, in many cases like a counterelectrode, if optical irradiation is carried out from the direction of an opposite substrate, light will reach flow material. Therefore, optical hardening of the flow material can be carried out certainly. Here, high heat-resisting glass called neo SERAMU etc. has a possibility that the light which the light transmittances in the ultraviolet-rays field before and behind the wavelength of 365nm - 450nm for stiffening a photoresist were 46% - 48% and a low, and was irradiated from the direction of an opposite substrate when it was used for the opposite substrate may not fully reach flow material. However, in this invention, since the light transmittance in the ultraviolet-rays field before and behind the wavelength of 365nm - 450nm for stiffening a photoresist uses 93% - 95% and high quartz glass for an opposite substrate, the light irradiated from the direction of an opposite substrate fully reaches flow material. So, optical hardening of the flow material can be carried out certainly.

[0016] In invention concerning a claim 8, in a claim 7, in case the sealant which is not hardened [aforementioned] and the flow material which is not hardened [aforementioned] are stiffened, after performing optical irradiation from the direction of the aforementioned opposite substrate, it is characterized by performing optical irradiation from an opposite substrate side, and optical irradiation from a transistor array substrate side repeatedly by turns, inserting cooling. On such optical irradiation conditions, since elevation of substrate temperature can be suppressed, dispersion in cell ** resulting from heat deformation of an alignment gap and a substrate can be prevented.

[0017]

[Embodiments of the Invention] The gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing. In addition, since the fundamental composition of the electro-optics equipment concerning this gestalt is the same as that of conventional electro-optics equipment, it attaches the same sign and is explained to the portion which has the function which is common in drawing 9 used for explanation of the conventional technology. In addition, this example explains, using a liquid crystal panel as an example of electro-optics equipment.

[0018] [Liquid crystal display panel whole composition] drawing 1 is the plan which saw the liquid crystal panel concerning this gestalt from the opposite substrate side. Drawing 2 is the cross section of a liquid crystal panel when the H-H' line of drawing 1 cuts. Drawing 3 is the cross section of a panel edge showing the lamination structure of the TFT array substrate used for the liquid crystal panel of this gestalt, opposite substrates, and these substrates.

[0019] As shown in drawing 1, drawing 2, and drawing 3, outline composition of the liquid crystal panel 1 used for a projected type liquid crystal display etc. is carried out from the TFT array substrate AM by which the pixel electrode 8 was formed in the front face of quartz glass 30 in the shape of a matrix, and the orientation film 4 was formed on it, the opposite substrate OP by which the counterelectrode 32 and the orientation film 49 were similarly formed in the front face of quartz glass 31, and the liquid crystal 39 enclosed among these substrates. The TFT array substrate AM and the opposite substrate OP are stuck by the sealant 200 of the gap material content formed along the periphery edge of the opposite substrate OP through a predetermined gap. Moreover, between the TFT array substrate AM and the opposite substrate OP, partition formation of the liquid crystal enclosure field 40 is carried out by the sealant 200 of gap material content, and liquid crystal 39 is enclosed as an electrooptic material in this liquid crystal enclosure field 40.

[0020] The opposite substrate OP is smaller than the TFT array substrate AM, and a part for the periphery of the TFT array substrate AM is stuck on the state where it overflowed from the periphery edge of the opposite substrate OP. Therefore, the drive circuit (the scanning-line drive circuit 70 and data-line drive circuit 60) and input/output terminal 45 of the TFT array substrate AM are in the state where it exposed from the opposite substrate OP. Here, a sealant 200 is way piece ***** partially, and the liquid crystal inlet 241 is constituted by this way piece portion. For this reason, what is necessary is for an encapsulant 242 just to close the liquid crystal inlet 241, after being able to carry out reduced pressure pouring of the liquid crystal 39 from the liquid crystal inlet 241 and enclosing liquid crystal 39, if the inside field of a sealant 200 is changed into a reduced pressure state after sticking the opposite substrate OP and the TFT array substrate AM. In addition, in the

inside of the formation field of a sealant 200, the frame (shading film) BM 2 for dividing the outside of the screen-display field 7 and a viewing area is formed in the TFT array substrate AM. Moreover, the shading film 6 is formed in the field corresponding to the border area of each pixel electrode 8 of the TFT array substrate AM at the opposite substrate OP.

[0021] The liquid crystal panel 1 of this gestalt is used for example, in a projected type liquid crystal display (liquid crystal projector). In this case, the liquid crystal panel 1 of three sheets will be respectively used as a light valve for RGB, and incidence of the light of each color decomposed through the dichroic mirror for RGB color separation will be respectively carried out to each of each liquid crystal panel 1 as an incident light. Therefore, the light filter is not formed in the liquid crystal panel 1 of this gestalt. However, electrochromatic display called electrochromatic display television etc. can be constituted besides a projected type liquid crystal display by forming the light filter of RGB in the field which counters each pixel electrode 8 in the opposite substrate OP with the protective coat. Moreover, you may form the die clo IKKU filter which makes a RGB color using the interferential action of light by carrying out the laminating of the many layers interference layer from which a refractive index differs to the opposite substrate OP. According to the opposite substrate with this die clo IKKU filter, brighter color display can be performed. Furthermore, according to the exception in the mode of operation of **, and a normally white mode / normally black modes, such as the kind of liquid crystal 39 to be used, i.e., TN (Twisted Nematic) mode, STN (super TN) mode, and D-STN (double-STN) mode, a polarization film, a phase contrast film, a polarizing plate, etc. are arranged at the predetermined sense at an optical field [by the side of the optical incidence of the opposite substrate OP and the TFT array substrate AM], or outgoing radiation side.

[0022] Thus, in the constituted liquid crystal panel 1, by the TFT array substrate AM, the orientation state of liquid crystal 39 is controlled by the picture signal impressed to the pixel electrode 8 through the data line (not shown) and TFT10 for every pixel between the pixel electrode 8 and a counterelectrode 32, and the predetermined picture corresponding to the picture signal is displayed. Therefore, in the TFT array substrate AM, while supplying a picture signal to the pixel electrode 8 through the data line and TFT10, it is necessary to impress predetermined potential also to a counterelectrode 32.

[0023] Then, in the liquid crystal panel 1, the 1st electrode 47 for a vertical flow which uses formation processes, such as the data line, for the portion which counters each corner section of the opposite substrate OP among the front faces of the TFT array substrate AM, and consists of an aluminum film (shading nature material) is formed. On the other hand, the 2nd electrode 48 for a vertical flow which uses the formation process of Counterelectrode OP for and consists of an ITO film (light-transmission nature material) is formed in each corner section of the opposite substrate OP. Furthermore, the 1st electrode 47 and 2nd electrode 48 for these vertical flows have flowed electrically by the flow material 56 by which electric conduction particles, such as a silver dust metallurgy plating fiber, were blended with the adhesives component of an epoxy resin system. So, in a liquid crystal panel 1, even if it does not connect a flexible wiring substrate etc. to each of the TFT array substrate AM and the opposite substrate OP, a predetermined signal can be inputted into the both sides of the TFT array substrate AM and the opposite substrate OP only by connecting the flexible wiring substrate 99 to the TFT array substrate AM.

[0024] The plan and drawing 6 which the block diagram and drawing 5 which show the composition of a liquid crystal panel typically extract a part of pixel field in this liquid crystal panel, and show [composition of TFT array substrate] drawing 4 are the cross section of the TFT array substrate in the A-A' line in drawing 5.

[0025] As shown in drawing 1 and drawing 4, on the TFT array substrate AM for liquid crystal displays, the liquid crystal cell 94 into which a picture signal is inputted from the data line 90 through TFT10 for pixel switching linked to the data line 90 and the scanning line 91 and this TFT10 exists. To the data line 90, the data-line drive circuit 60 equipped with a shift register 84, a level shifter 85, the video line 87, and an analog switch 86 is formed. To the scanning line 91, the scanning-line drive circuit 70 equipped with a shift register 88 and a level shifter 89 is formed.

[0026] In the pixel field, retention volume 40 (capacitive element) is formed considering the capacity line 92 as one electrode, and this retention volume 40 has the function which raises the maintenance property of the charge in a liquid crystal cell 94. In addition, retention volume 40 may be formed between the adjoining scanning lines 91, for example, the scanning line of the preceding paragraph.

[0027] If delay of the scanning signal supplied to the scanning line 91 does not become a problem here, the scanning-line drive circuit 70 cannot be overemphasized by the thing only with sufficient one side. Moreover, you may arrange the data-line drive circuit 60 on both sides along the side of the screen-display field 7. For example, the data line of an odd number train supplies a picture signal from the data-line drive circuit arranged along one side of the screen-display field 7. You may make it the data line of an even number train supply a picture signal from the data-line drive circuit arranged along the side of the opposite side of the screen-display

field 7. Thus, if it is made to drive the data line in the shape of a ctenidium, since the forming face product of the data-line drive circuit 60 is extensible, it becomes possible to constitute a complicated circuit. Moreover, in the TFT array substrate AM, a precharge circuit and an inspection circuit may be prepared by the data-line drive circuit 60 and side side which counters using the bottom of the shading film BM 2 etc. In addition, you may make it connect electrically and mechanically the TAB (tape automated ** bonding) substrate in which LSI for a drive was mounted instead of forming the data-line drive circuit 60 and the scanning-line drive circuit 70 on the TFT array substrate AM through an anisotropy electric conduction film to the terminal block formed in the periphery of the TFT array substrate AM.

[0028] Drawing 5 is the plan of the pixel of a pixel field, and drawing 6 is the A-A' cross section of drawing 5. Two or more transparent pixel electrodes 8 are formed in the shape of a matrix, and the data line 90, the scanning line 91, and the capacity line 92 are formed along the boundary of the pixel electrode 8 in every direction. It connected with the source field 16 electrically among the semiconductor layers which consist of a polysilicon contest film through a contact hole, and the data line 90 has connected the pixel electrode 8 to the drain field 17 electrically through a contact hole. Moreover, the scanning line 91 is prolonged so that the channel formation field 15 may be countered. In addition, retention volume 40 uses as the lower electrode 41 what electric-conduction-ized silicon film 40a (field which gave the slash to a semiconductor film / drawing 5) equivalent to the installation portion of silicon film 10a (field which gave the slash to a semiconductor film / drawing 5) for forming TFT10 for pixel switching, and has structure with which the capacity line 92 lapped as an upper electrode to this lower electrode 41.

[0029] Thus, the cross section in the A-A' line of the constituted pixel field is expressed as shown in drawing 6. First, the insulating ground protective coat 301 is formed in the front face of the base slack quartz glass 30 of the TFT array substrate AM, and the island-like silicon films 10a and 40a are formed in the front face of this ground protective coat 301. Moreover, the gate insulator layer 13 is formed in the front face of silicon film 10a, and the scanning line 91 passes as a gate electrode on the front face of this gate insulator layer 13. The field which confronts each other through the gate insulator layer 13 among silicon film 10a to the scanning line 91 is the channel formation field 15. To this channel formation field 15, the source field 16 equipped with the low concentration source field 161 and the high concentration source field 162 is formed in one side, and the drain field 17 equipped with the low concentration drain field 171 and the high concentration drain field 172 is formed in the other side. Thus, the data line 90 which the insulator layer 18 and the insulator layer 19 between the 2nd layer were formed, and was formed in the front face of an insulator layer 18 between the 1st layer is electrically connected to the front-face side of constituted TFT10 for pixel switching to the high concentration source field 162 through the contact hole formed in the insulator layer 18 between the 1st layer between the 1st layer. Moreover, the pixel electrode 8 is electrically connected to the high concentration drain field 162 through the contact hole formed in the insulator layer 18 and the insulator layer 19 between the 2nd layer between the 1st layer. Moreover, the lower electrode 41 which consists of a low concentration field was formed in silicon film 40a installed from the high concentration drain field 172, and the capacity line 92 has countered to this lower electrode 41 through the gate insulator layer 13 and the insulator layer (dielectric film) by which simultaneous formation was carried out. Thus, retention volume 40 is formed.

[0030] Here, although TFT10 has LDD structure as mentioned above preferably, it may have the offset structure which does not drive impurity ion into the field equivalent to the low concentration source field 161 and the low concentration drain field 171. Moreover, TFT10 may be self aryne type TFT which drove in impurity ion by high concentration by having used the scanning line 91 as the mask, and formed the high concentration source and the drain field in the self-adjustment target. In addition, although considered as the single-gate structure which has accepted and arranged the gate electrode (scanning line 91) of TFT10 between [one] source-drain fields with this gestalt, you may arrange two or more gate electrodes among these. Under the present circumstances, to each gate electrode, the same signal is made to be impressed. Thus, if TFT10 is constituted above the dual gate (double-gate) or the triple gate, the leakage current in the joint of a channel and a source-drain field can be prevented, and the current at the time of OFF can be reduced. If at least one of these gate electrodes is made into LDD structure or offset structure, the OFF state current can be reduced further and the stable switching element can be obtained.

[0031] The manufacture method of the liquid crystal panel 1 of the [manufacture method of liquid crystal panel] book gestalt is explained with reference to drawing 3.

[0032] First, in order to form the opposite substrate OP, after forming a counterelectrode 32 and the shading film 6 in the front face of quartz glass 31 one by one, polyimide resin 49 is thinly applied to the front face of the shading film 6 and a counterelectrode 32. Next, polyimide resin 49 is made to heat-harden at the temperature of 200-degree-C [150 degrees C to] grade. Thus, rubbing processing is performed after forming the layer of polyimide resin 49 in the opposite substrate OP side.

[0033] On the other hand, in order to form the TFT array substrate AM, after forming TFT10 and the pixel electrode 8 in the front face of quartz glass 30 one by one, the layer of polyimide resin 46 is formed also in the front face of the pixel electrode 8, and rubbing processing is performed after an appropriate time.

[0034] Next, it applies, breathing out from a dispenser the sealant 200 which is not hardened [of gap material content] on the front face of the TFT array substrate AM. Moreover, it applies to a periphery side a little from the application field of a sealant 200 among the front faces of the TFT array substrate AM, breathing out the flow material 56 which is not hardened for a vertical flow from the dispenser of an RBI formula. With this gestalt, that by which electric conduction particles, such as silver dust and a gilding fiber of the diameter of the diameter of about 3.3 micrometer – about 4.5 micrometer, were blended with the adhesives component 3025 by the three bond company of the epoxy resin system which has a photoresist, for example, a tradename etc., as flow material 56 is used. moreover, the gap material which becomes the adhesives component 3025 by the three bond company of the epoxy resin system which has a photoresist, for example, a tradename etc., from the fiber or sphere of inorganic [about 2 micrometers – about 10 micrometers] or the quality of organic like the flow material 56 as a sealant 200 of gap material content — about 5wt% — what was blended is used

[0035] Next, so that the 2nd electrode 48 for a vertical flow currently formed in the opposite substrate OP to the 1st electrode 47 for a vertical flow currently formed in the TFT array substrate AM may counter Pressing the opposite substrate OP towards the TFT array substrate AM, after carrying out alignment of the opposite substrate OP and the TFT array substrate AM While irradiating ultraviolet rays from the opposite substrate OP side, for example for [for / 3 seconds / –] 7 seconds for several seconds with the illuminance of 30 mW/cm² – 150 mW/cm² to a sealant 200 and carrying out temporary hardening of the flow material 56, temporary hardening of the sealant 200 is carried out. Consequently, the 1st electrode 47 for the vertical flow which is stuck through a predetermined gap and formed in the TFT array substrate AM, and the 2nd electrode 48 for a vertical flow currently formed in the opposite substrate OP connect electrically the opposite substrate OP and the TFT array substrate AM through the flow material 56.

[0036] After an appropriate time, ultraviolet rays are cooled from the opposite substrate OP side for 20 seconds with the illuminance of 110 mW/cm² – 120 mW/cm² to the flow material 56 and a sealant 200 for dozens of seconds (for example, after irradiating for 34 seconds). Then, ultraviolet rays are cooled from the TFT array substrate AM side for 20 seconds with the illuminance of 110 mW/cm² – 120 mW/cm² to a sealant 200 for dozens of seconds (for example, after irradiating for 38 seconds). Optical irradiation from a such opposite substrate OP side and optical irradiation from the TFT array substrate AM side are performed a four cycle and by turns, inserting cooling, and actual hardening of the flow material 56 and the sealant 200 is carried out, preventing substrate temperature rising. Consequently, the 1st electrode 47 for the vertical flow which is stuck completely and formed in the TFT array substrate AM, and the 2nd electrode 48 for a vertical flow currently formed in the opposite substrate OP connect completely the opposite substrate OP and the TFT array substrate AM through the flow material 56.

[0037] [the effect of this gestalt] — since each of adhesives components used for the sealant 200 with this gestalt and adhesives components used for the flow material 56 is epoxy resin systems in performing lamination of such substrates, the contraction at the time of hardening is equivalent For this reason, the stress which can curve these substrates to the opposite substrate OP and the TFT array substrate AM though these adhesives components contract at the time of hardening does not act. Therefore, even if it observes the Newton ring after enclosing liquid crystal 39 between the opposite substrate OP and the TFT array substrate AM, cell ** between substrates holding liquid crystal 39 — a regular striped pattern is observed — does not differ in field inboard. So, high display grace — in the display screen, neither unnatural light and darkness nor dispersion of the speed of response of liquid crystal 39 occurs — can be obtained. Moreover, since each of adhesives components used for the sealant 200 and adhesives components used for the flow material 56 is epoxy resin systems, even if the irradiation quantity of light at the time of hardening varies somewhat, the contraction at the time of hardening is equivalent. Therefore, generating of dispersion in cell ** between the substrates resulting from dispersion in optical irradiation conditions can also be prevented.

[0038] Moreover, with this gestalt, since each adhesives component used for the adhesives component and the flow material 56 which were used for the sealant 200 is the epoxy resin system which has a photoresist and it is not necessary to heat unlike the case where an adhesives component is thermosetting resin, heat stress does not join the opposite substrate OP and the TFT array substrate AM. Moreover, since optical irradiation from the opposite substrate OP side and optical irradiation from the TFT array substrate AM side are performed repeatedly by turns, inserting cooling, substrate temperature does not rise. So, dispersion in the alignment gap resulting from heat deformation of the opposite substrate OP and the TFT array substrate AM or cell ** can be prevented.

[0039] Furthermore, since it consists of aluminum films (shading nature material) and the 2nd electrode 48 for a

flow formed in the opposite substrate OP consists of ITO films (light-transmission nature material) like the counterelectrode 32 like the data line etc., the 1st electrode 47 for a flow formed in a TFT array substrate performs optical irradiation from the direction of the opposite substrate OP with this gestalt. Therefore, since the light irradiated from the direction of the opposite substrate OP penetrates the 2nd electrode 48 and fully reaches the flow material 56, it can carry out optical hardening of the flow material 56 certainly. And high heat-resisting glass called neo SERAMU etc. Although there is a possibility that the light irradiated from the direction of the opposite substrate OP may not fully reach the flow material 56 when the light transmittance in the ultraviolet-rays field before and behind the wavelength of 365nm - 450nm for stiffening a photoresist uses it for the opposite substrate OP by 46% - 48% and the low's With this gestalt, since the light transmittance in the ultraviolet-rays field before and behind the wavelength of 365nm - 450nm for stiffening a photoresist used 93% - 95% and high quartz glass 31 for the opposite substrate OP, the light irradiated from the direction of the opposite substrate OP fully reaches the flow material 56. So, optical hardening of the flow material 56 can be carried out certainly. With this operation gestalt, although explained using a liquid crystal panel as an example of electro-optics equipment, it does not restrict to a liquid crystal panel.

[0040] [Application on the electronic equipment of a liquid crystal panel], next an example of electronic equipment equipped with the liquid crystal panel 1 are explained with reference to drawing 7 and drawing 8.

[0041] First, the block diagram has shown the composition of the electronic equipment which equipped drawing 7 with the liquid crystal panel concerning each above-mentioned gestalt, and the liquid crystal panel 1 constituted similarly.

[0042] In drawing 7, electronic equipment is constituted including the source 1000 of a display information output, the display information processing circuit 1002, the drive circuit 1004, a liquid crystal panel 1, the clock generation circuit 1008, and a power circuit 1010. The source 1000 of a display information output is constituted including the tuning circuit which aligns and outputs the drawing signal of memory, such as ROM (ReadOnly Memory), RAM (Random Access Memory), and an optical disk, and a television signal, processes the picture signal of a predetermined format based on the clock from the clock generation circuit 1008, and outputs it to the display information processing circuit 1002. This display information output circuit 1002 is constituted including various well-known processing circuits, such as for example, amplification / inversion circuit, a phase expansion circuit, a rotation circuit, a gamma correction circuit, or a clamping circuit, generates a digital signal one by one from the display information inputted based on the clock signal, and outputs it to the drive circuit 1004 with a clock signal CLK. The drive circuit 1004 drives a liquid crystal panel 1. A power circuit 1010 supplies a predetermined power supply to each above-mentioned circuit. In addition, the TFT array substrate top which constitutes a liquid crystal panel 1 — the drive circuit 1004 — you may form — it — in addition, you may also form the display information processing circuit 1002 on a TFT array substrate

[0043] The video tape recorder of the projected type liquid crystal display (liquid crystal projector) later mentioned with reference to drawing 8 as electronic equipment of such composition, the personal computer dealing with multimedia (PC) and an engineering workstation (EWS), a pager or a cellular phone, a word processor, television, a viewfinder type, or a monitor direct viewing type, an electronic notebook, an electronic calculator, car navigation equipment, a POS terminal, a touch panel, etc. can be mentioned.

[0044] The projected type liquid crystal display 1100 shown in drawing 8 prepares three liquid crystal modules with which the aforementioned drive circuit 1004 contains the liquid crystal panel 1 carried on the TFT array substrate, and is constituted as a projector respectively used as light valves 100R, 100G, and 100B for RGB. In this liquid crystal projector 1100, if outgoing radiation of the light is carried out from the lamp unit 1102 of the white light sources, such as a metal halide lamp, it will be separated into the optical components R, G, and B corresponding to the three primary colors of R, G, and B by the mirror 1106 of three sheets, and the dichroic mirror 1108 of two sheets (optical separation means), and will be respectively led to the corresponding light valves 100R, 100G, and 100B (100/liquid crystal light valve of liquid crystal panels). In this case, since the optical path is long, the optical component B is drawn through the relay lens system 1121 which consists of the incidence lens 1122, a relay lens 1123, and an outgoing radiation lens 1124, in order to prevent optical loss. And after incidence of the optical components R, G, and B corresponding to the three primary colors respectively modulated by light valves 100R, 100G, and 100B is carried out to a dichroic prism 1112 (photosynthesis means) from three directions and they are compounded again, they are projected by the screen 1120 etc. as a color picture through a projector lens 1114.

[0045]

[Effect of the Invention] By this invention, as above, between the substrates of the couple which counters through a predetermined gap An electrooptic material, In the electro-optics equipment which has the flow material which aims at the 1st formed in the sealant of the gap material content which pastes up between the substrates of the couple concerned, and the substrate of the aforementioned couple, and 2nd inter-electrode

electric flow It has the adhesion component with the contraction equally same [the adhesives component used for the sealant, and the adhesives component used for flow material] at the time of hardening. Therefore, the contraction generated at the time of hardening of an adhesives component cannot curve a substrate. Therefore, since electro-optics equipment without dispersion in cell ** can be constituted, the high display of grace can be performed with the electro-optics equipment which has this composition.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the plan which saw the liquid crystal panel which applied this invention from the opposite substrate side.

[Drawing 2] It is the cross section of a liquid crystal panel when the H-H' line of drawing 1 cuts.

[Drawing 3] It is the cross section of a panel edge showing the lamination structure of the TFT array substrate used for the liquid crystal panel which applied this invention, opposite substrates, and these substrates.

[Drawing 4] It is the block diagram showing the composition of a liquid crystal panel typically.

[Drawing 5] It is the plan extracting and showing a part of pixel field of a liquid crystal panel.

[Drawing 6] It is the cross section of the TFT array substrate in the A-A' line in drawing 5.

[Drawing 7] It is the block diagram showing the circuitry of the electronic equipment which shows the example of use of the liquid crystal panel shown in drawing 1.

[Drawing 8] It is the whole projected type liquid crystal display (liquid crystal projector) block diagram as an example of the electronic equipment shown in drawing 7.

[Drawing 9] It is the cross section of a panel edge showing the lamination structure of the TFT array substrate of the conventional liquid crystal panel, opposite substrates, and these substrates.

[Description of Notations]

- 1 Liquid Crystal Panel
- 8 Pixel Electrode
- 10 TFT for Pixel Switching
- 30 31 Quartz glass
- 32 Counterelectrode
- 39 Liquid Crystal
- 47 1st Electrode for Vertical Flow
- 48 2nd Electrode for Vertical Flow
- 56 Flow Material
- 90 Data Line
- 91 Scanning Line
- 200 Sealant of Gap Material Content
- 241 Liquid Crystal Inlet
- 242 Encapsulant
- AM TFT array substrate
- OP Opposite substrate

[Translation done.]